取扱説明書

www.vaisala.co.jp

Vaisala HUMICAP®
ハンディタイプ湿度温度計
HM40 シリーズ

HM41

HM42

HM45

HM46

VAISALA

M211088JA-C

発行

ヴァイサラ株式会社
〒162-0825　東京都新宿区神楽坂 6 丁目 42 番地
神楽坂喜多川ビル 2F
電話：　+358 9 8949 1
ファクス：　03-3266-9610

ホームページ：www.vaisala.co.jp

© Vaisala 2015

本取扱説明書のいずれの部分も、電子的または機械的手法（写真複写も含む）であろうと、またいかなる形式または手段によっても複製、発行、または公に掲載してはならず、版権所有者の書面による許諾なしに、その内容を変更、翻訳、編集してはならず、第三者に販売または開示してはなりません。翻訳された取扱説明書および多言語の文書における翻訳箇所は、元の英語版に基づきます。記述が不明瞭な場合は、翻訳ではなく、英語版が適用されます。

本取扱説明書の内容は予告なく変更されることがあります。

本取扱説明書は、顧客あるいはエンドユーザーに対してヴァイサラ社を法的に拘束する義務を生じさせるものではありません。法的に拘束力のある義務、あるいは合意事項はすべて、該当する供給契約またはヴァイサラの販売用標準取引条件およびサービス用標準取引条件に限定して記載されています。

目次

目次 1
スタートアップ 4
　　初期設定 4
製品概要 5
HM41 – 前面 7
HM41 – 背面 8
HM42、小スペース環境用 9
HM45 – ハンドル付きリモートプローブ 10
HM46、機械的に過酷な用途向け 12
バッテリ 13
充電 14
パラメーターの説明 15
測定画面 16
　　画面レイアウトとコントロール 16
　　インジケーター 17
　　数値画面 19
　　統計画面 20
　　グラフ画面 21
　　ホールドとタグ 23
メインメニュー 25
　　タグ付きポイント 26
　　グラフ表示間隔 27
　　設定 28
　　校正 28
　　ヘルプ 29

サブメニューの設定 30
言語 30
単位 31
日付と時刻 31
圧力 33
リマインダー 34
バックライト 35
バッテリ 35
電源オフ 36
ナビゲーション 36
ラウンド 36
工場設定 37
測定方法 38
使用例 40
メンテナンス 44
クリーニング 44
フィルターの交換 45
プローブの交換 46
校正 47
HMK15 を使用した HM40 の校正 48
付属品と部品 53
フィルター 54
充電器とバッテリ 55
ベルトクリップとバッテリカバー 55
技術データ 56
相対湿度および温度の測定性能 56
機器仕様 58
全般 59

HM41 の寸法.....60
HM45 の寸法.....61
HM42 および HM46 プローブの寸法.....62

スタートアップ

1. プローブがしっかりと取り付けられていることを確認し、黄色の輸送保護キャップをプローブから取り外します。
2. バッテリカバーを開き、単 3 電池を 2 本挿入します。
3. バッテリカバーを閉じ、電源ボタンを押して HM40 をオンにします。オンにならない場合は、バッテリの方向を確認してください。必要に応じて新しい/充電済みのバッテリと交換します。

初期設定

HM40 の電源を初めてオンにした場合（または工場出荷時設定にリセットした後）、まず操作言語を選択する必要があります。次に、以下の設定を変更するかどうかたずねられます。

- 単位
- 日付
- 時間

質問に **[はい]** と答える（推奨）と、測定画面が表示される前に設定画面が表示されます。矢印ボタンとファンクションボタンを使って選択します。詳細については、30 ページの「サブメニューの設定」を参照してください。

HM40 では、バッテリを交換している間も日付と時刻は維持されます。バッテリ電源が数時間にわたって切れた場合のみ、時計を再設定する必要があります。

製品概要

ヴァイサラ HUMICAP® ハンディタイプ湿度温度計 HM40 シリーズは、さまざまな携帯測定用に設計された 4 つのモデルで構成されています。HM40 シリーズのすべてのモデルは、HM40 ハンディタイプ指示計と 4 つのプローブオプションのいずれか 1 つを使用します。

- HM41 – コンパクトで携帯しやすい標準オプションです。HMP113 プローブが HM40 指示計本体に直接取り付けられています。
- HM42 – 長さ 235 mm、直径 4 mm のプローブが接続されたハンドルとスパイラルケーブル付きの HM40 指示計です。プローブの構造は、壁面タイルの継ぎ目などの狭いスペースでの測定に特に適しています。
- HM45 – HM45 は、HM41 と同じ HMP113 プローブを使用しますが、プローブハンドルがスパイラルケーブルで HM40 指示計に接続されているため、プローブが届く範囲が拡大されています。
- HM46 – 320 mm のプローブが接続されたハンドルとスパイラルケーブル付きの HM40 指示計です。このプローブは丈夫なステンレス製であり、汚れを伴う作業や比較的高温の環境（一時的であれば最大 180 °C まで）などの機械的に過酷な用途向けに設計されています。

プローブの使用方法の詳細については、40 ページの「使用例」を参照してください。

プローブの寸法と技術データについては、56 ページと 60 ページを参照してください。

HM40 シリーズの主な特徴：

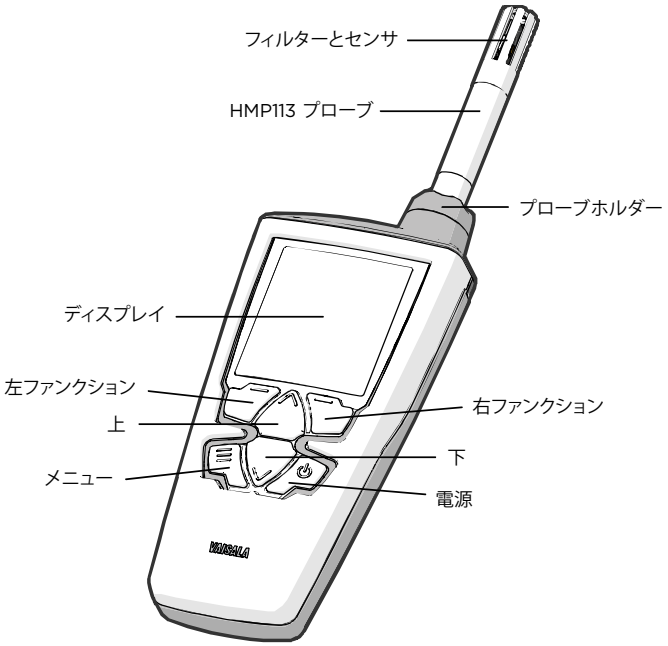
- コンパクトで丈夫なハウジング。
- さまざまなパラメーター（RH、Td、Tw、a、x、h、T）を測定。
  15 ページの「パラメーターの説明」を参照してください。
- 大きなグラフ表示画面。
- 選択した湿度パラメーターと温度のグラフ。
- ユーザーが校正可能（たとえば、HMK15 湿度校正器を使用）。
- 単 3 電池 2 本で電源供給。
- 指示計の動作温度範囲 -10 °C ～ +60 °C。プローブの動作温度範囲
  -40 °C ～ +180 °C。プローブモデルにより異なる。
- 短いソフトケース（HM41/HM45）または長いソフトケース（HM42/HM46）。プローブ長により異なる。
- ベルトクリップ。

オプションのアクセサリー。

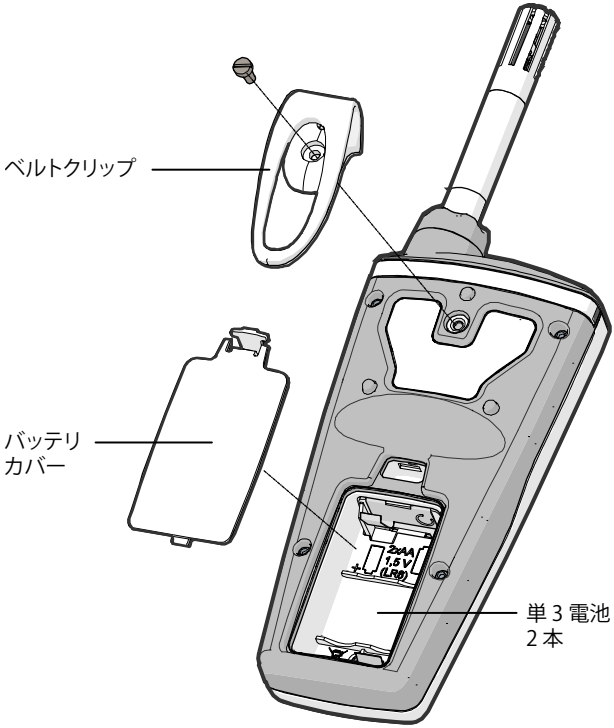
- 汚れに対する保護機能が強化されたさまざまなフィルター。
- 充電式 NiMH 単 3 電池用 USB 電源ハンディタイプ充電器。

付属品の詳細および注文コードについては、53 ページの「付属品と部品」を参照してください。

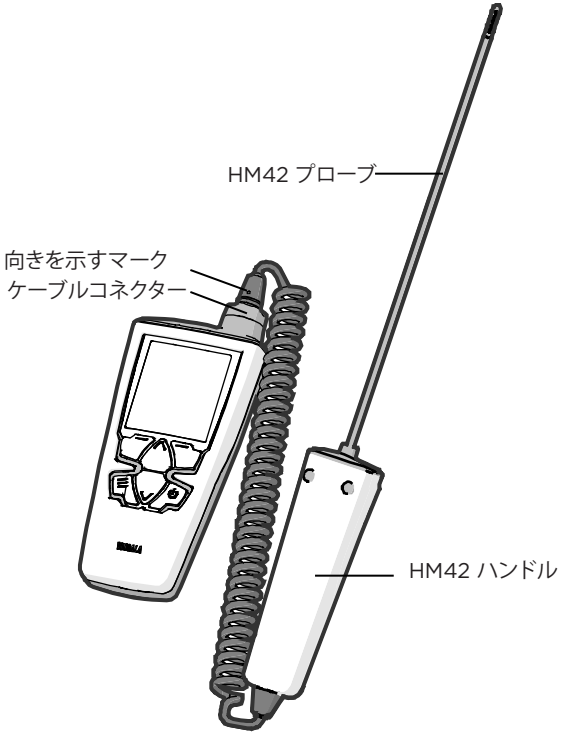
HM41 – 前面


フィルターとセンサ
HMP113 プローブ
プローブホルダー
ディスプレイ
左ファンクション
上
メニュー
右ファンクション
下
電源
VAISALA

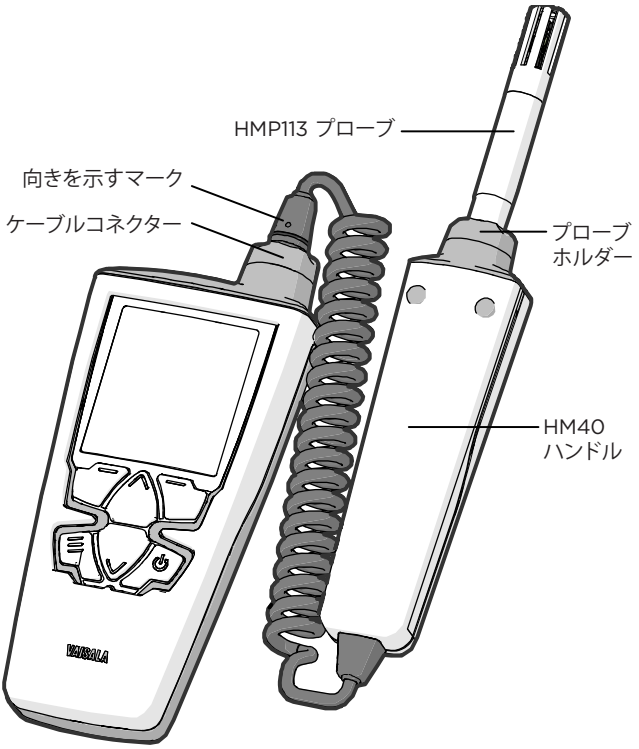
HM41 – 背面



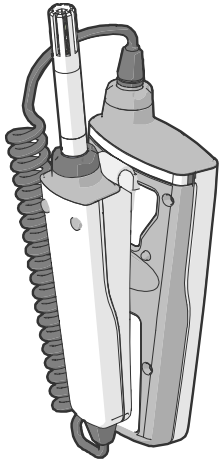
HM42、小スペース環境用



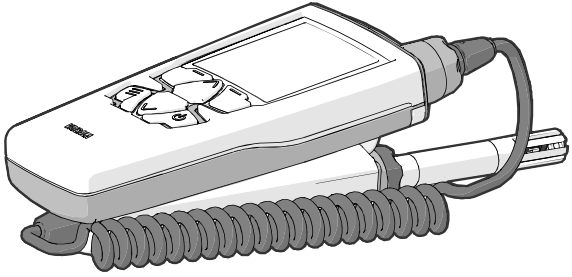
HM45 – ハンドル付き リモートプローブ



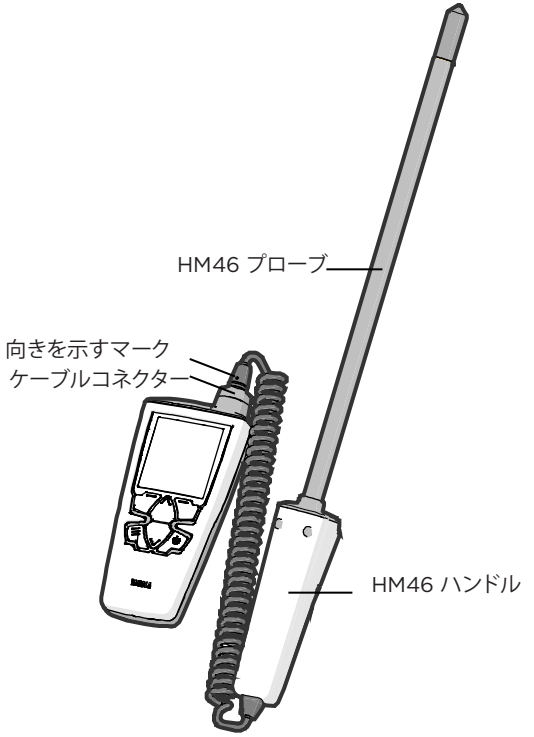
片手で使用する場合は、HM45 指示計とハンドルを固定できます。ベルトクリップをハンドルのスロットに押し込むだけです。



ハンドルをこの方法で差し込むと、指示計をハンドルの上に置くことができます。



HM46、機械的に過酷な用途向け



バッテリ

HM40 は**単 3 電池 2 本**を電源とします。以下の種類のバッテリを使用できます。

- アルカリ（IEC-LR6）
- リチウム（IEC-FR6）
- NiMH（IEC-HR6）

種類の異なるバッテリを混在させないでください。バッテリは同じ種類である必要があります。

バッテリメーカーの保管および操作手順に従ってください。

非充電式バッテリを使用する場合には、通常、アルカリ乾電池を選択します。HM40 の電源要件によく適しているためです。

低温で寿命の長いまたは容量の大きなバッテリが必要である場合は、リチウム乾電池を選択します。リチウム乾電池は充電できません。リチウムイオンバッテリと混同しないでください。リチウムイオンバッテリは HM40 では使用できません。

NiMH バッテリは充電式で、オプションでヴァイサラから入手できます。注文コードについては 53 ページの「付属品と部品」を参照してください。オプションの USB 充電器の使用方法は、14 ページの「充電」にあります。

充電

オプションの USB 充電器は、あらゆる電源の USB ポートから NiMH バッテリ 2 本を充電するために便利です（たとえば、ラップトップコンピューターから）。

1. 充電器に充電式バッテリを挿入し、USB ポートに差し込みます。充電器の上部にある青い LED が点滅し始めます。
2. LED の点滅が停止して点灯したままになったら、バッテリは充電されています。2 本の完全に放電した NiMH バッテリを充電するには、数時間かかります。

ヴァイサラが提供している充電器および充電式バッテリをご使用されていない場合は、そのメーカーの充電についての指示を読み、これに従ってください。

非充電式（アルカリまたはリチウム）乾電池に充電しないでください! 充電しようとすると、バッテリ漏れ、装置の損傷、爆発および火災の危険があります。

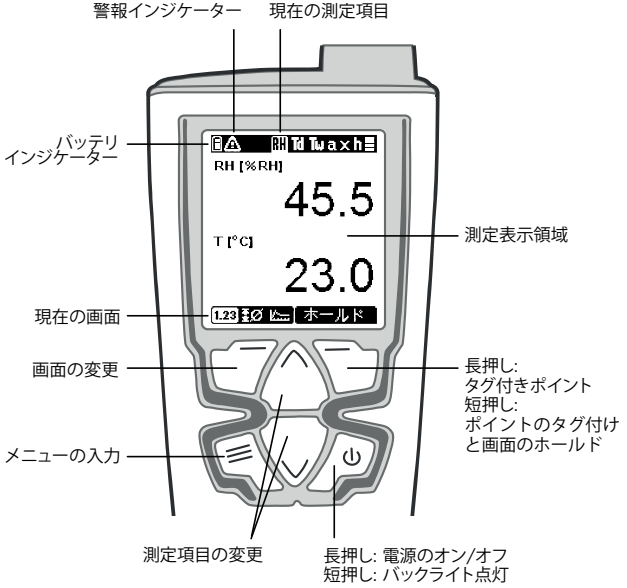
パラメーターの説明

下表では、HM40 で測定するパラメーターについて説明しています。オンになっている場合、現在表示されている内容には関係なく、すべてのパラメーターが測定または計算されます。指示計のヘルプメニューにもパラメーターの説明があります（29 ページを参照）。

パラメーター	記号	単位	説明
相対湿度	RH	%	現在温度での空気の飽和蒸気圧に対する、空気中の水蒸気の分圧の割合。
露点	Td	°C °F	空気中の水蒸気が現在の気圧で結露する温度。露点が 0 °C 未満の場合、露点の代わりに霜点が出力されます。
湿球温度	Tw	°C °F	現在の条件で気化冷却によって到達可能な最小温度。
絶対湿度	a	g/m^3 gr/ft^3	空気 1 立方メートル（または立法フィート）中の水分量。
混合比	x	g/kg gr/lb	1 キログラム（またはポンド）の乾燥空気に対する水蒸気質量の割合。
エンタルピー	h	kJ/kg btu/lb	熱力学系の内部エネルギーの合計。
温度	T	°C °F	摂氏または華氏の温度。

測定画面

画面レイアウトとコントロール



右ファンクションボタンを押すと画面がホールドされ、現在の測定ポイントにタグが付けられます。
23 ページの「ホールドとタグ」を参照してください。

インジケーター

バッテリ充電インジケーター

新しいバッテリの場合、常にバーが 3 本表示されます。

インジケーターにバーが 2 本表示されている場合、バッテリの電圧は低下し始めています。バーが 1 本しか表示されない（点滅）場合は、バッテリの交換が必要です。バッテリの電圧が非常に低くなると、電源は自動的にオフになります。

警告インジケーター

測定に問題がある場合、バッテリ充電インジケーターの隣にこのインジケーターが表示されます。考えられる原因はバッテリの残量不足およびプローブの問題で、たとえば以下のものがあります。

- バッテリの電圧が低すぎてプローブに電力を供給できない。測定値は数字ではなく、アスタリスク（*）で表示される場合があります。
- プローブの接続外れ
- プローブの損傷
- プローブの不適合
- プローブの濡れ（乾くとプローブが自動的に復旧します）。測定値は数字ではなく、アスタリスク（*）で表示される場合があります。

パラメーターインジケーター

選択したパラメーターはライトフレームで強調表示されます。右側の記号はすべてのパラメーターを表します。

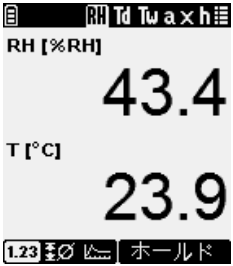
パラメーターのリストについては、15 ページの「パラメーターの説明」を参照してください。

校正リマインダーインジケーター

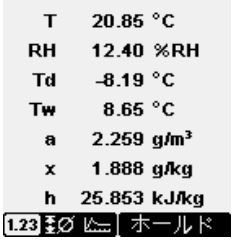
校正リマインダーを設定している場合、校正の有効期限が近づくと、このインジケーターが表示されます。インジケーターはプローブを校正するまで表示されます。

校正リマインダーの設定方法については、34 ページの「リマインダー」を参照してください。

数値画面

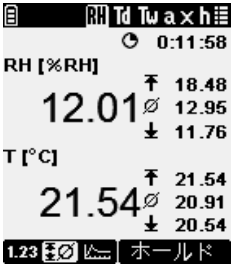


数値画面には、選択した湿度パラメーターと温度の現在の値が表示されます。



すべてのパラメーターの画面では、すべての値が画面に入るように小さめのフォントが使用されます。

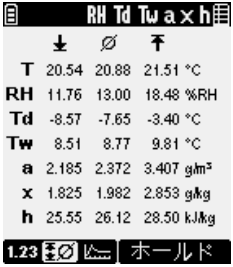
統計画面



統計画面には、選択したパラメーターの現在値と測定開始以降の最大、平均、最小値が表示されます。測定の実行時間を示すカウンタもあります。

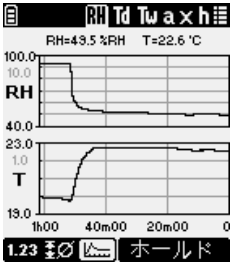
アイコンは以下のとおりです。

- 最大
- 平均
- 最小
- 測定時間



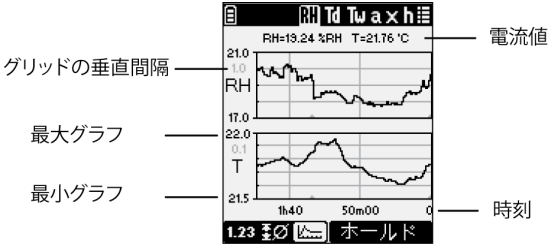
測定時間のカウンタはすべてのパラメーターの画面では表示されません。

グラフ画面



グラフ画面には、選択したパラメーターと温度のグラフが表示され、継続的に更新されます。

グラフの境界と間隔は、全範囲の測定を表示するために動的に調整されます。



HM40 には、グラフデータ用メモリーはありません。指示計の電源がオフになると、グラフは消去されます。タグ付きポイントのみが、メモリーに保存されます。作業中にグラフデータが失われるのを防ぐには、自動電源オフ機能（36 ページの「電源オフ」を参照）で適切な遅延を設定するか、この機能を無効にします。

グラフの時間スケールは**メインメニュー**で変更できます。

初期設定では、測定データに合うように時間スケールが自動的に変更されます。短い時間スケールを選択した場合、最も新しいデータのみが表示されます。

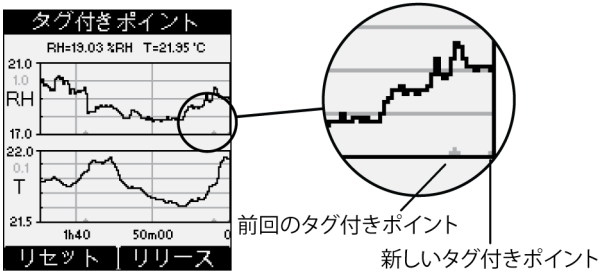
グラフ画面はすべてのパラメーターの画面では利用できません。グラフを表示するには、単一のパラメーターを選択します。

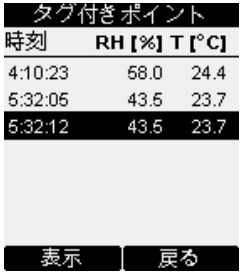
ホールドとタグ

測定画面で右ファンクションボタン（**ホールド**ボタン）を押すと、以下の 2 つの動作が行われます。

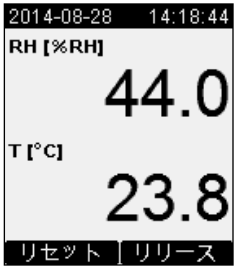
- **リリース**ボタンを押すまで、測定画面が静止します。
- 最新測定ポイントにタグが付けられます（マークされ、メモリーに保存されます）。26 ページの「タグ付きポイント」を参照してください。

タグ付きポイントは、グラフ画面ではグラフの下に小さなドットで表示されます。





タグ付きポイントの測定値はメニューで確認できます。メニューオプションで、タグ付きポイントを表示したりメモリーから削除したりすることもできます。26 ページの「タグ付きポイント」を参照してください。



画面がホールドされた場合、ディスプレイの上部には現在の日時が表示されます。これは現在のデータを記録する（写真を撮るまたは書き留める）場合に役に立ちます。

時刻が設定されていない場合は、画面の上部には "ホールド" とだけ表示されます。

画面がホールドされているときは、**リセット**ボタンを押してすべての測定データをリセットできます。これによって、すべてのグラフとタグ付きポイントを消去できます。

右ファンクションボタンを押し続けると（長押し）、画面は静止せずにポイントにタグが付けられます。

メインメニュー

メニューは、測定画面からメニューボタンを押すことでいつでも開くことができます。

すでにメニューが開いているときにメニューボタンを押すと、測定画面に戻ります。サブメニューが開いているときにメニューボタンを押すと、前のメニュー段階に戻ります。

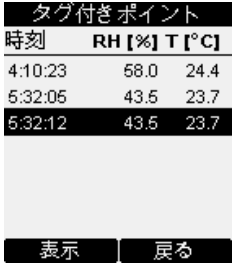
メニュー内を上下に移動するには、矢印ボタンを使用し、メニューオプションを操作するには、ファンクションボタンを使用します。メニューの代表的な機能は以下のとおりです。

- **表示**および**入力**を押すと、選択したメニューオプションまたはサブメニューが開きます。
- **変更**および**設定**を押すと、選択したオプションの値を変更できます。
- **戻る**を押すと、前のメニュー画面に戻ります。
- **終了**を押すと、メニューが閉じて測定画面に戻ります。

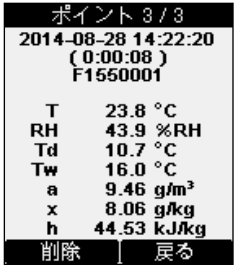
一度に表示できないコンテンツがあるメニュー画面もあります。これは画面の右側に表れるスクロールバーで表示できます。上下にスクロールするには矢印ボタンを使用します。

タグ付きポイント

メインメニューで**タグ付きポイント**を選択すると、保存されたポイントおよび値のリストが表示されます。



各タグ付きポイントの時刻と温度の値が常に表示されます。表示される湿度パラメーターは、測定画面で選択したパラメーターと同じです。すべてのパラメーターの画面が選択されている場合は、代わりに RH と表示されます。



各タグ付きポイントに保存されるデータは、以下のとおりです。

- ポイントにタグが付けられた時間。
- 使用されたプローブのシリアル番号（ポイントの特定に有用）。
- 各パラメーターの測定値。

現在表示されているポイントを削除するには、**削除**ボタンを押します。メモリー内のすべてのポイントを削除するには、**削除**ボタンを押し続けます。

HM40 は、40 個のタグ付きポイントを保存できます。メモリーが一杯の場合に新しいタグ付きポイントを保存する場合、新しいポイント用の領域を確保するために最も古いタグ付きポイントが確認なしで削除されます。

グラフ表示間隔

グラフ表示間隔画面で、グラフ画面の時間スケールを選択できます。選択可能な最短の時間スケールは 1.5 分で、最長の時間スケールは 32 時間です。

自動を選択して、32 時間を上限に時間スケールを自動調整し、メモリーのすべての測定データを表示することもできます。

設定

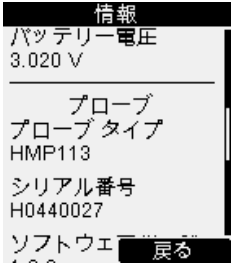
設定メニューが開きます。メニューオプションについては、30 ページの「サブメニューの設定」を参照してください。

校正

校正サブメニューでは、HM40 の湿度または温度測定値を修正する調整手順を実施することができます。校正の詳細と調整手順については、47 ページの「校正」を参照してください。

ヘルプ

測定、校正、測定パラメーターについてのヘルプトピックが表示されたメニューが開きます。



ヘルプメニューには、指示計とプローブの技術情報が表示される機器情報画面も含まれています。

サブメニューの設定

言語

言語画面では、表示言語を変更できます。以下の言語から選択できます。

- 英語（en）
- ドイツ語（de）
- フランス語（fr）
- フィンランド語（fi）
- スペイン語（es）
- スウェーデン語（sv）
- 中国語（zh）
- ロシア語（ru）
- 日本語（jp）
- ポルトガル語（pt）

単位

単位設定で、パラメーターで使用される測定系（メートル系または非メートル系）を決定します。

- メートル
- 非メートル

圧力の単位は別途設定します。

- hPa
- bar
- atm
- psi

日付と時刻

日付と時刻メニューでは、現在の日付と時刻、およびその表示書式を設定できます。日付と時刻には、独自の事前設定書式オプションがあります。

設定 - 日付画面では、現在の日付を設定できます。

- **矢印ボタン**で選択値を変更します。
- **左ファンクション**ボタンで次の値（年、月、日）を選択します。
- **OK** ボタンを押すと、日付が保存されて、設定メニューに戻ります。

日付を設定した後、日付と時刻メニューの**書式**オプションを使用して必要な日付書式を設定します。

設定 - 時刻画面では、現在の時刻を設定できます。

- **矢印ボタン**で選択値を変更します。
- **左ファンクション**ボタンで次の値（時、分、秒）を選択します。
- **OK** ボタンを押すと、時刻が保存されて、設定メニューに戻ります。

時刻を設定した後、日付と時刻メニューの**書式**オプションを使用して 24 時間
方式または 12 時間方式を選択します。

圧力

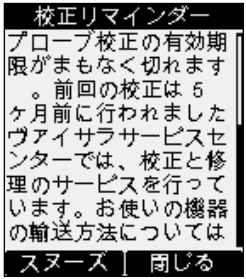
設定 - 圧力画面では、現在の周囲気圧を設定できます。圧力の情報は、混合比（記号 x）などの湿度パラメーターを計算する場合に使用されます。

周囲気圧が初期設定 1.0132 bar と大きく異なる場合（たとえば、高度が高いために）、HM40 が測定値を正しく計算できるように正しい圧力値を設定します。

リマインダー

リマインダーオプションを使用すると、
プローブを校正するためのリマインダーを設定できます。校正間隔は、3、6、12、または 24 ヶ月の中から選ぶことができます。プローブを校正すると校正間隔がリセットされます。リマインダーを解除するには、**無効**を選択します。

意図したとおりにリマインダーを表示するには、正しい日付を指示計に設定しておく必要があります。



校正リマインダーは、指定された校正日の 1 ヶ月前に表示されます。

この間隔でリマインダーの表示を続けるには、**スヌーズ**を選択します。電源をオンにするたびにリマインダーが表示されます。

リマインダーを非表示にするには、**閉じる**を選択します。1 ヶ月以内に校正しないと、リマインダーが再び表示されます。

プローブの任意のパラメーターを校正すると校正間隔がリセットされます。そのため、校正セッションで、あるパラメーターを校正していない場合でも、そのパラメーターについての個別のリマインダーは表示されません。

バックライト

常時オン：画面は常時点灯となります。このオプションを選択すると、バッテリの寿命は著しく短くなります。

常時オフ：画面は常時消灯となります。このオプションを選択すると、バッテリの寿命は最も長くなります。

延長（30s）：いずれかのボタンが押されると、バックライトが自動的にオンになります。30 秒間操作しないと、バックライトはオフになります。

薄明：画面には常時ほのかな明かりが点灯します。

バッテリ

バッテリ設定で、装着されているバッテリの種類を設定します。これによって、バッテリインジケーターが正しく表示されます。オプションは以下のとおりです。

- アルカリ
- 充電式

電源オフ

電源オフ設定では、機器を操作しないときに電源が自動的にオフになるまでの時間を指定します。時間制限は、10、30、および 60 分から選択します。**しない**を選択すると、自動電源オフが無効になります。

HM40 には、グラフデータ用メモリーはありません。指示計の電源がオフになると、グラフは消去されます。タグ付きポイントのみが、メモリーに保存されます。作業中にグラフデータが失われるのを防ぐには、自動電源オフ機能で適切な遅延を設定するか、この機能を無効にします。

ナビゲーション

ナビゲーション設定は、測定画面の矢印ボタンの動作に影響を及ぼします。

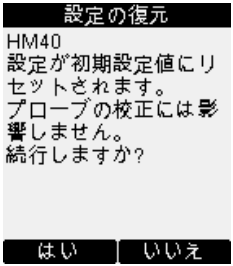
- **標準**：上矢印を押すとパラメーターセレクターが左に移動し、下矢印を押すと項目セレクターが右に移動します。
- **反転**：方向が反転します。

ラウンド

ラウンド設定は、測定値の表示に使用される小数点以下の桁数に影響を及ぼします。

- **オン**：測定値は、小数第 **1** 位まで表示されます。
- **オフ**：測定値は、小数第 **2** 位まで表示されます。

工場設定



工場設定オプションによって、すべての設定を初期設定値に戻すことができます。プローブの校正には影響しません。

測定方法

輸送保護キャップの取り外し

HM40 を使用するときに、プローブから黄色の輸送保護キャップを取り外します。

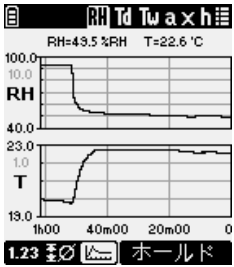
安定環境での測定

測定条件が変化している場合、信頼性の高い測定結果は得られません。熱源、空調、開いたドアや窓の近くで測定しないでください。

より良い結果を得るには、HM40 をオンにして測定エリアに置き、後で戻ってきて確認するようにします。

温度差の回避

温度差は、湿度の測定と校正におけるエラーの一般的な原因です。HM40 を十分に安定させる必要があります。温度差は非常にゆっくりと安定に向かいます。



グラフ画面に切り替え、グラフが安定して、測定が安定したことを示すまで待ちます。

結露と雨の回避

湿度センサの素子が湿ると、センサが再度乾くまで測定できません。雨やセンサが結露する条件は避けてください。

プローブまたはキャップが湿っている場合は、プローブが乾かないため、輸送保護キャップを戻さないでください。

乾かすためにセンサに触れたり、息を吹きかけたりしないでください。

定期的なセンサの校正

プローブは**年に 1 回**、または測定値が仕様で定めた精度に入ってないと推定される理由がある場合に、校正を行うことをお奨めします。47 ページの「校正」を参照してください。

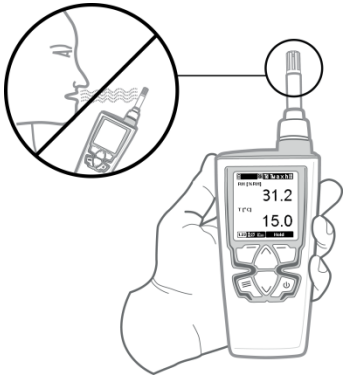
必要な校正間隔（3、6、12、または 24 ヶ月）で校正のリマインダーを設定できます。34 ページの「リマインダー」を参照してください。

使用例

HM41

HM41 は、固定された HMP113 プローブを使用します。広いスペースで特定の場所をチェックする場合に適したコンパクトなソリューションです。

オプションの HMP113 プローブ用薄膜フィルターを使用すると汚れに対する保護機能が強化されます。



HM41 を使用して測定する場合は、息に含まれる水分の影響を避けるため、必ず指示計を十分遠ざけて使用してください。

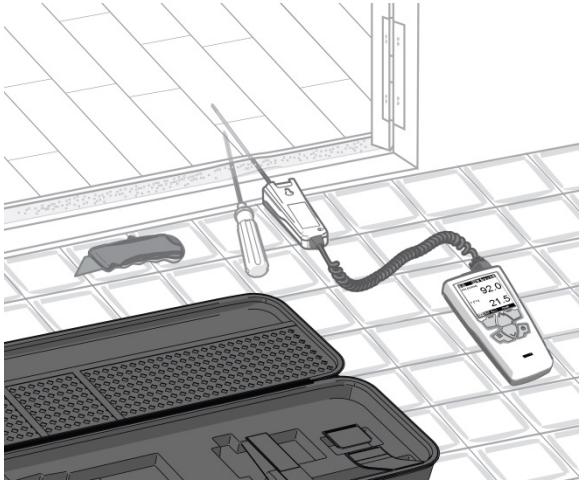
HM45

HM45 は、HM41 と同じ HMP113 プローブを使用します。HM45 の場合、スパイラルケーブルで HM40 指示計に接続されたハンドルにプローブが取り付けられているため、プローブが届く範囲が拡大されています。

HM42

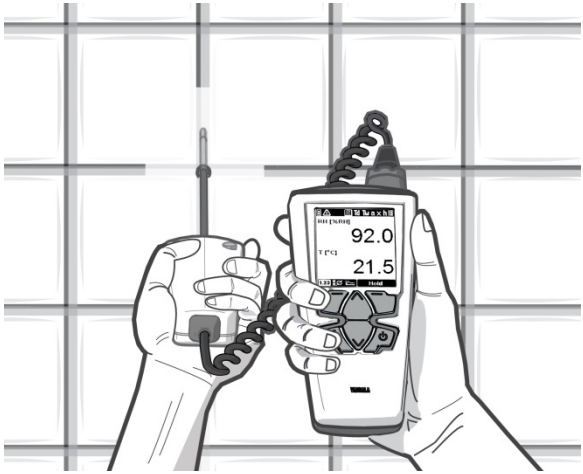
HM42 は、長さ 235 mm、直径 4 mm の細長いプローブヘッドを使用します。プローブが細長い構造であるため、タイルの継ぎ目の間や床張りの下などの狭いスペースでの測定に適しています。

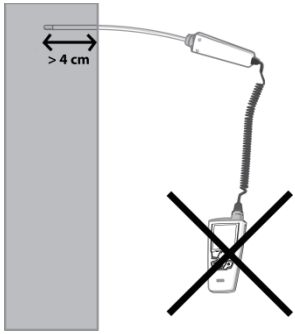
標準的な用途としては、水による損傷からの復旧作業での影響範囲の調査、断熱材内の水分の測定、木材などの平衡湿度の測定などがあります。



ドライバなどの適切な工具を使用して、プローブ用のスペースを確保してからプローブを差し込みます。

プローブの曲がりや損傷を防止するため、プローブを構造物に無理に差し込まないでください。





プローブを壁などに水平に配置して測定する場合は、プローブが曲がらないように注意してください。プローブを支える必要があります。

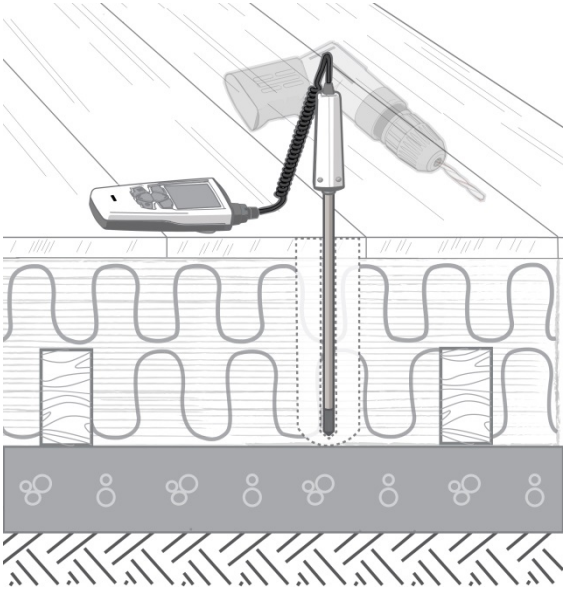
プローブは、測定する構造物に必ず 4 cm 以上差し込んでください。

指示計とハンドルをプローブにぶらさげないでください。

HM46

HM46 は、32 cm のステンレス製プローブを使用します。このプローブは、比較的高温の測定環境（最大 +100 °C、一時的であれば最大 +180 °C まで）や汚れを伴う作業など、丈夫なプローブ構造が必要で機械的に過酷な用途向けに最適化されています。

HM46 の一般的な用途としては、水による損傷箇所の確認のほかに、施設管理、空調設備の取り付けおよび検査、生産現場および貯蔵所、生産工程での測定などがあります。



メンテナンス

クリーニング

HM40 は湿った布で拭いてクリーニングします。

フィルターが汚れると、フィルター上の残留物が湿気を帯びるため湿度の測定に影響する可能性が非常に高くなります。汚れたフィルターは交換する必要があります。

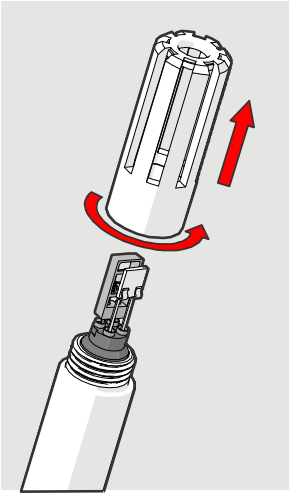
HM40 のクリーニングに溶剤は使用しないでください。
HM40 に何かを直接スプレーすることは避けてください。センサに不純物が堆積する可能性があります。

クリーニングのために HM40 を液体に浸さないでください。

フィルターの内側にあるセンサの素子をクリーニングしないでください。触れる（または圧搾空気を吹き付ける）と損傷する可能性があります。校正と調整で測定精度が回復しない場合は、プローブの交換時期です。

フィルターの交換

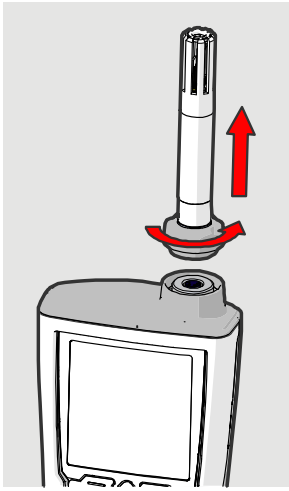
フィルターオプションの詳細については、54 ページの「フィルター」を参照してください。



1. フィルターを反時計回りに回転させて開きます。
2. フィルターを回して取り外します。
3. フィルターを真上に引き抜きます。フィルターがセンサに触れないようにしてください。
4. 新しいフィルターを取り付けて締め付けます。

プローブの交換

プローブの交換は、指示計本体に取り付けられている HM41 プローブの場合およびハンドル付きのプローブを使用している場合と同じ方法で、工具なしで行うことができます。



1. 電源ボタンを押して HM40 をオフにします。
2. プローブホルダー（プローブの根元にある灰色のナット）を反時計回りに回転して、プローブを緩めます。
3. プローブホルダーとプローブを一緒に引っ張ってコネクターから取り外します。
4. 新しいプローブにプローブホルダーがない場合は、古いプローブのフィルターから引き抜いて取り外し、新しいプローブに取り付けます。
5. コネクターの穴に新しいプローブのピンを押し込みます。プローブホルダーを締めます。
6. 電源ボタンを押して HM40 をオンにします。

指示計の起動後に警報インジケーターが点灯した場合、接続を確かめ、プローブが HM40 の予備部品として注文されたことを確認します。

校正

プローブの湿度測定精度は**年に 1 回**確認する必要があります。湿度基準（たとえば、Vaisala 湿度校正器 HMK15）を使用してお客様自身で校正を行うことができます。または、ヴァイサラサービスセンターにプローブをお送りいただき、校正することもできます。

校正リマインダーメッセージ（3 ～ 24 ヶ月間隔）の設定方法については、34 ページの「リマインダー」を参照してください。

校正によって機器の精度が仕様の範囲外であることが示された場合は、プローブの調整を行う必要があります。調整で精度が復元しない場合は、プローブの交換が必要です。ヴァイサラに発注されたプローブは、すべて校正されてから納品されます。53 ページの「付属品と部品」を参照してください。

湿度または温度が正確に測定されていないと思われる場合、最初に行うべきことは校正と調整ではありません。まず、以下のことを行ってください。

- 測定を妨げているものがないことを確認します（熱源、温度差、結露）。
- プローブが湿っていないことを確認します。センサが湿っている場合は、測定する前に乾かす必要があります。
- 必ず、指示値が安定するのを待ってから測定します。

校正の説明については、次のアドレスから無料の校正ブックを注文またはダウンロードできます。
www.vaisala.com/calibrationbook

HMK15 を使用した HM40 の校正

HMK15 湿度校正器では、飽和塩溶液を使用して既知の湿度環境を作り出すことができます。

正確な校正を行うには、一定の時間と準備が必要です。HMK15 で初めての校正を行う前に、HMK15 ユーザーガイドに目を通してください。

1. メニューボタンを押し、**校正**サブメニューを選選択します。

2. メニュー項目 **[1] 測定項目**で校正するパラメーターを選択します。温度（T）または相対湿度（RH）の測定を校正できます。他のすべての湿度パラメーターは相対湿度（RH）と温度（T）から計算され、調整も行われます。

3. メニュー項目 **[2] ポイントの数**で校正ポイントの数を選択します。1 ポイントまたは 2 ポイント校正を行うことができます。

   2 ポイント校正の場合は、2 つの基準環境が必要です。たとえば、LiCl と NaCl の校正用ボトルには、11% と 75% の相対湿度基準が用意されています。

   2 点 RH 校正を実施する場合、最初の点では RH 湿度基準が 50% 未満であり、2 点目では RH が 50% を超えている必要があることに注意してください。

   この 2 つの湿度基準の差は、30 %RH 以上である必要があります。

4. プローブからフィルターを取り外し、プローブを 1 つ目の基準環境（1つ目の校正ポイント）に置きます。センサを損傷しないように注意してください。指示値が安定するまで 20 ～ 40 分待ちます。

5. メニュー項目 **[3] ポイント 1** を選択し、設定ボタンを押します。選択したパラメーターの現在の測定値が表示されます。矢印ボタンを使って基準値を設定し、OK ボタンを押します。

ポイント 1 での測定の補正値がメニュー項目 [3] のテキストに表示されます。1 ポイント校正のみを実施する場合は、手順 8 に進みます。

6. プローブを 2 つ目の基準環境（2 つ目の校正ポイント）に置きます。指示値が安定するまで 20 ～ 40 分待ちます。

7. メニュー項目 **[4] ポイント 2** を選択し、**設定**ボタンを押します。選択したパラメーターの現在の測定値が表示されます。矢印ボタンを使って基準値を設定し、**OK** ボタンを押します。

ポイント 2 での測定の補正値がメニュー項目 [4] のテキストに表示されます。

8. メニュー項目 **[5] 注記**を選択し、プローブに保存されている校正情報テキストを編集します。選択ボタンと矢印キーを使用してテキストを編集します。終了したら、右下隅の OK を選択して、変更したテキストを保存します。

保存せずに終了するには、**キャンセル**ボタンを押します。

9. メニュー項目 **[6] 適用**を選択し、プローブの校正を保存します。確認画面で適用した補正を確認し、適用ボタンを押します。

   補正を適用せずに終了するには、**キャンセル**ボタンを押します。

付属品と部品

	注文コード
HM40 指示計、プローブなし	HM40INDI
ベルトクリップ（3 個）	227710SP
バッテリカバー（3 個）	225688SP
NiMH 充電式バッテリ（4 本）	229247SP
外部バッテリ充電器（USB 接続、バッテリ 2 本付き）	229249SP
HM40 の短いプローブ用ケース	235849SP
HM40 の長いプローブ用ケース	DRW242351SP
HM41 および HM45 プローブ	
HM40 用 HMP113 プローブ	HMP113（設定コード V00B2C1A0）
HMP113 取り付け具のプラスチック製ナット	DRW238590SP
HMP113 プローブ用プラスチックグリッドフィルター	DRW236214SP
HMP113 プローブ用薄膜フィルター付きプラスチックグリッド	230727SP
HM40 ハンドルおよびケーブル（HM45 専用）	HM40HANDLE
HM42 プローブ	
HM42 用プローブ、直径 4 mm	HM42PROBE
センサ保護用鋼製グリッドフィルター	19867HM
フィルター用薄膜チューブセット（5 個）	19858HM
ラバー製スリーブセット（10 個）	19809HM
HM42PROBE 用校正アダプター	HM37067
HM46 プローブ	
HM46 用プローブ、直径 12 mm	HM46PROBE
焼結金属フィルター	0195
薄膜フィルター、最大 80 °C	10159HM
プラスチックグリッドフィルター、最大 80 °C	6221
使い捨てスリーブ（50 個）	1558
プローブホルダー	HM36915

HM41 および HM45 用の HMP113 プローブを注文するときは、HMP113 の設定コード V00B2C1A0 を使用して、互換性のあるプローブを入手してください。

フィルター

HM41 および HM45（HMP113 プローブ）

プラスチック グリッドフィルター	標準品です。空気がセンサの周囲を自由に流れるため、応答時間が最も短くなっています。
薄膜付き プラスチック グリッドフィルター	プラスチックグリッドの下に汚れをさらに取り除くための薄膜（0.2 µm 細孔径）があります。これによってプローブの応答時間が長くなります。

HM42

薄膜チューブ付き 鋼製グリッド フィルター	標準品です。薄膜は定期的に交換する必要があります。また、汚れた場合にも交換してください。

HM46

焼結金属フィルター	標準品です。温度耐性はプローブと同じです。
プラスチック グリッドフィルター	焼結金属フィルターよりも応答時間は短くなりますが、温度耐性に制限があります。このフィルターは、過酷な用途にはお勧めしません。
薄膜フィルター	焼結金属フィルターよりも応答時間は短くなりますが、温度耐性に制限があります。プラスチックグリッドの下にある薄膜により、プラスチックグリッドフィルターのみを使用する場合よりも、汚れに対する保護機能が強化されます。

フィルターの交換方法については、45 ページの「フィルターの交換」を参照してください。

充電器とバッテリ

USB 接続の外部バッテリ充電器および互換性のある NiMH 充電式バッテリは、ヴァイサラに注文することができます。詳細については、本取扱説明書の以下の項を参照してください。

- 「バッテリ 」 (13 ページの)
- 「充電」 (14 ページの)

ベルトクリップとバッテリカバー

新しいベルトクリップまたはバッテリ区画カバーが必要である場合は、ヴァイサラに交換品をご注文いただくことができます。

技術データ

相対湿度および温度の測定性能

相対湿度

測定範囲	0 ～ 100 %RH
精度（非線形性、ヒステリシス、再現性を含む）	
HM41	
0 ～ +40 °C の場合	±1.5 %RH（0 ～ 90 %RH） ±2.5 %RH（90 ～ 100 %RH）
-10 ～ 0 °C および +40 ～ +60 °C の場	±3.0 %RH（0 ～ 90 %RH） ±4.0 %RH（90 ～ 100 %RH）
HM42	
0 ～ +40 °C の場合	±1.5 %RH（0 ～ 90 %RH） ±2.5 %RH（90 ～ 100 %RH）
-40 ～ -0 °C および +40 ～ +80 °C の場合	±3.0 %RH（0 ～ 90 %RH） ±4.0 %RH（90 ～ 100 %RH）
+80 ～ +100 °C の場合	±4.0 %RH* *) T_d が 85 °C を超える場合は非推奨。
HM45	
0 ～ +40 °C の場合	±1.5 %RH（0 ～ 90 %RH） ±2.5 %RH（90 ～ 100 %RH）
-40 ～ 0 °C および +40 ～ +60 °C の場合	±3.0 %RH（0 ～ 90 %RH） ±4.0 %RH（90 ～ 100 %RH）
HM46	
0 ～ +40 °C の場合	±1.5 %RH（0 ～ 90 %RH） ±2.5 %RH（90 ～ 100 %RH）
-40 ～ -0 °C および +40 ～ +80 °C の場合	±3.0 %RH（0 ～ 90 %RH） ±4.0 %RH（90 ～ 100 %RH）
+80 ～ +100 °C の場合	±4.0 %RH* *) T_d が 85 °C を超える場合は非推奨。
工場校正の不確かさ（+20 °C（+68 °F））	±1.5 %RH

湿度測定応答時間	
HM41、HM45	
（90%）プラスチックグリッドフィルター使用	17 秒
HM42	
（90%）薄膜フィルターおよび鋼製グリッド使用	26 秒
HM46	
（90%）真鍮焼結フィルター使用	40 秒
安定性	±2 %RH（2 年）
湿度センサ	
HM41、HM45、HM46	HUMICAP® 180R
HM42	HUMICAP® 100R-Mini

温度

測定範囲	
HM41	-10 ～ +60 °C（+14 ～ +140 °F）
HM42	-40 ～ +100 °C（-40 ～ +212 °F）
HM45	-40 ～ +60 °C（-40 ～ +140 °F）
HM46	-40 ～ +100 °C（-40 ～ +212 °F）、短時間であれば最大 +180 °C（+356 °F）
温度範囲全域での精度	
0 ～ +40 °C（+32 ～ +104°F）の場合	±0.2 °C（0.36 °F）
-40 ～ 0 °C および +40 ～ +100 °C（-40 ～ +32 °F および +104 ～ +212 °F）の場合	±0.4 °C（0.72 °F）
温度センサ	
HM41、HM45、HM46	Pt1000 RTD Class F0.1 IEC 60751
HM42	Pt1000 RTD Class F0.3 IEC 60751

機器仕様

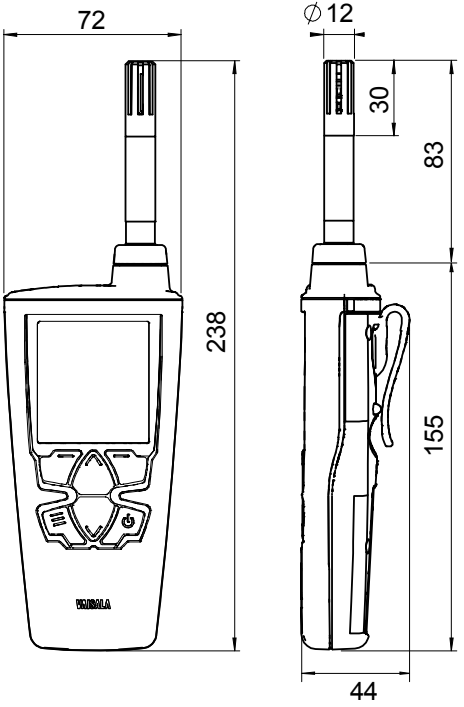
重量（アルカリ乾電池付き）	
HM41	230 g
HM42	370 g
HM45	330 g
HM46	490 g
材料	
指示計	ポリカーボネート/ABS 混合、 アクリル製ディスプレイレンズ
プローブホルダー	ポリカーボネート/ABS 混合（灰色）
プローブハンドル	ポリカーボネート/ABS 混合（白色） ポリカーボネート/ABS 混合（灰色、HM45） または PBT（灰色、HM42/46）
HMP113 プローブまたはプローブ測定ヘッド	ポリカーボネート/ABS 混合（白色、HM41/45）またはステンレス鋼（HM42/46）
フィルター	
HM41、HM45	ポリカーボネート（ガラス強化）
HM42	ステンレス鋼、PTFE 薄膜
HM46	焼結真鍮
ハウジング等級	IP54
HM42 および HM46 プローブ	IP40

全般

起動時間	3 秒未満
バッテリ	単 3 電池 2 本、1.5 V
算出パラメーター	Td、Tw、a、x、h
メニュー言語	英語、中国語（簡体字）、フィンランド語、フランス語、ドイツ語、日本語、ポルトガル語、ロシア語、スペイン語、スウェーデン語
ディスプレイ	LCD（140 x 160 ピクセル）
動作時間（標準）	標準 100 時間（バックライトなし）
動作温度範囲	
指示計	-10 ～ +60 °C（+14 ～ +140 °F）
プローブハンドル	-40 ～ +60 °C（-40 ～ +140 °F）
プローブヘッド	*（各プローブタイプの仕様を参照、範囲は -40 ～ +180 °C（-40 ～ +356 °F））*
保管温度範囲	-30 ～ +70 °C（-22 ～ +158 °F）
電磁適合性（EMC）	EU 指令 EN61326-1（ハンディ装置用）

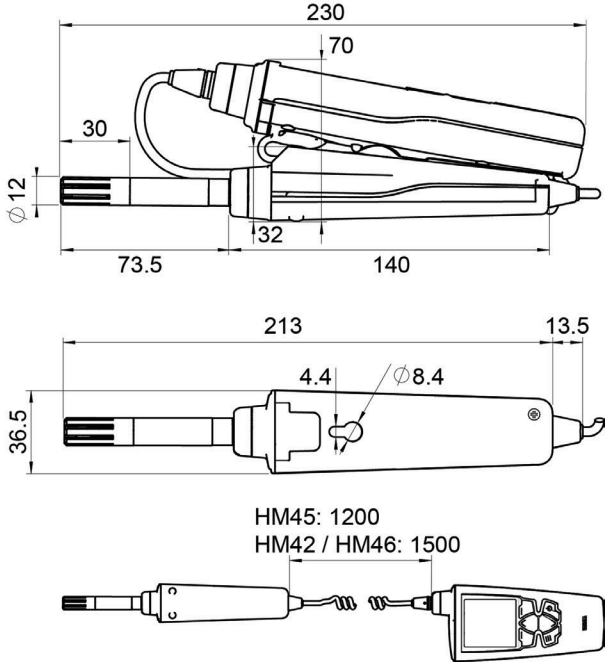
HM41 の寸法

寸法はミリメートル（mm）単位です。



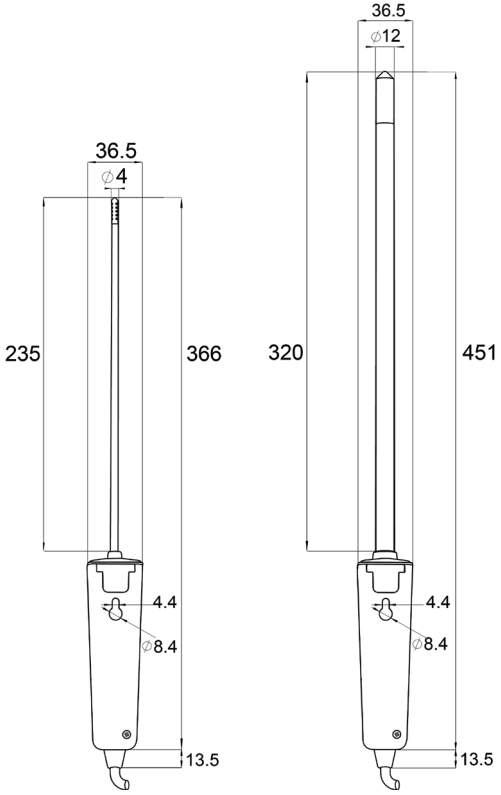
HM45 の寸法

寸法はミリメートル（mm）単位です。



HM42 および HM46 プローブの寸法

寸法はミリメートル（mm）単位です。



ヴァイサラのマニュアルは、
www.vaisala.com/manuals
からダウンロードできます。

E メールでの技術サポート：
japan.support@vaisala.com

保証に関する情報：
www.vaisala.com/warranty

ヴァイサラサービスセンター：
www.vaisala.co.jp/jp/support/servicecenters

M211088JA

VAISALA